

das

dental

labor

Die ganze Welt
der Zahntechnik

Exklusiv-Ausgabe für Abonnenten

Unser dental labor-Explorer

► *Extra-Beilage* Für Ihren erfolgreichen IDS-Besuch

Bemerkenswert einfach

► *Ab Seite 140* Vier Schritte zum lebendigen Farbspiel

Daten sind das neue Gold

► *Ab Seite 194* Wie Labors mit der „DentalTheke“ zukunftsfest werden



Wie gelingt die perfekte Krone? Diese Frage beantworten Experten zum Teil völlig unterschiedlich. Unser Autor Thomas Weiler verrät seine Tricks und Kniffe – und plädiert für einen kreativeren Umgang mit den Keramikmassen.

► **Abb. 1** Ein natürlicher, oberer Frontzahn unter Schwarzlicht aufgenommen. Die Fluoreszenz ist deutlich zu sehen, lediglich die vertikalen Schmelzsprünge leuchten weißlich.



Kreativer Einsatz von Keramikmassen

Dentes anteriores – die Natur als Leitbild

Autor:

Ztm. Thomas Weiler,
Bocholt

Indizes:

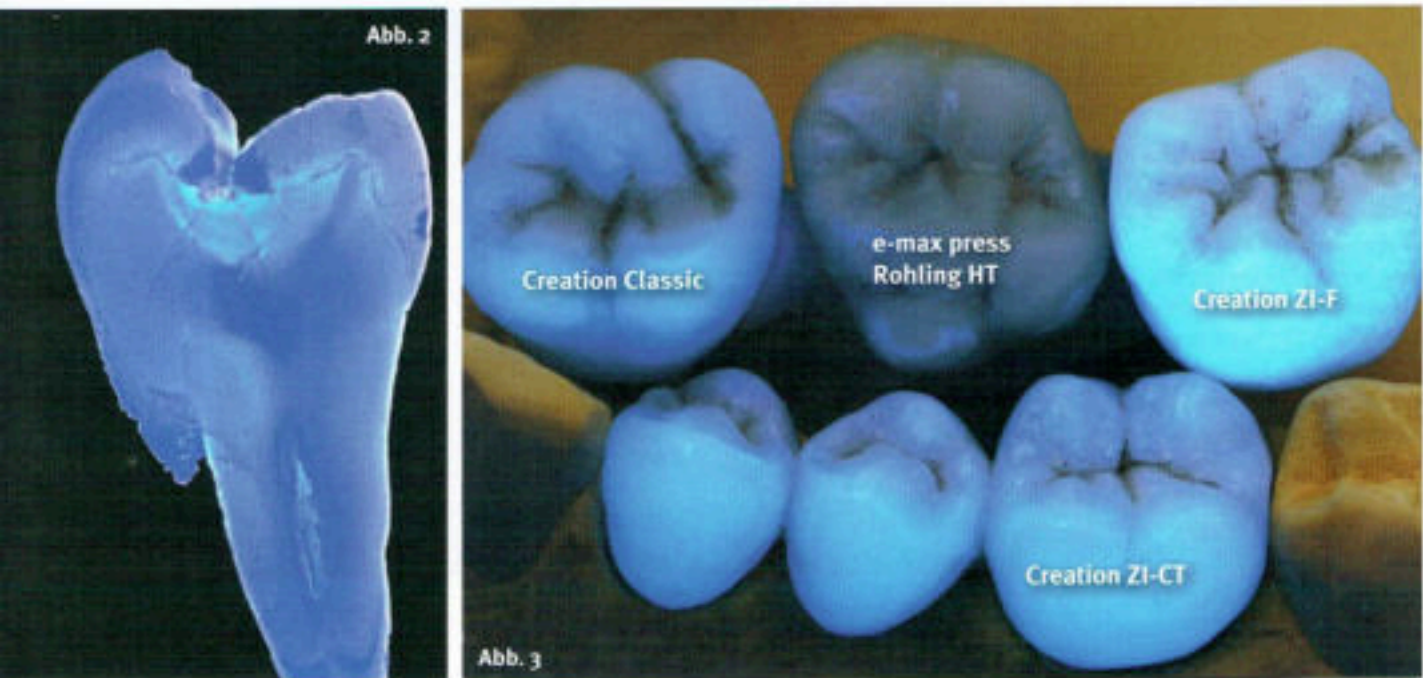
Fotoanalyse
Keramikmassen
Mamelon-Struktur
Retziuslinien

Eine perfekte Krone ist nicht von den natürlichen Zähnen zu unterscheiden. Sie so zu gestalten, ist ein großes, schwer erreichbares Ziel – im Seiten- wie im Frontzahnbereich. Die Schlichtheit der Natur zu kopieren ist sicherlich eine große Aufgabe, vielleicht erreichbar, vielleicht bleibt es ein Ideal. Einige Ergebnisse waren nicht immer so, wie ich es mir gewünscht habe ... Bei der späteren Fotoanalyse werden die Fehler schonungslos offenbart. Die Kamera ist ein ehrlicher, unbestechlicher Lehrmeister. Kleinste Details werden sichtbar. Neben Erfahrung ist vor allem das Wissen über die zu verwendenden Keramikmassen von entscheidender Bedeutung. Unterschiedliche Brennparameter, bei unterschiedlichen Werkstoffen (Zirkoniumdioxid, Metall-Legierungen, Press-Keramiken, Silikat-Keramiken, Oxyd-Keramiken), unterschiedliche

lichtoptische Eigenschaften: Chroma, Opazität, Transluzenz, Transparenz, Opaleszenz, Fluoreszenz – all das muss bekannt sein (Abb. 1 bis 3). Bevor man sich mit der Ästhetik beschäftigt, braucht man fundiertes Wissen über die zu verwendenden Materialien und deren Eigenschaften.

Die Natur als Leitbild

Worin liegt das Geheimnis? Womöglich in der Zusammensetzung der Keramikmasse? Zahlreiche Antworten erhält der Suchende, wenn er Kurse besucht, sich Vorträge anhört oder Fachberichte bzw. Fachbücher liest... Besonders lehrreich ist auch die Analyse der eigenen Arbeiten, was wiederum eine gute Dokumentation voraussetzt. Die detaillierte Auseinandersetzung mit der fertigen Restauration gibt dann Aufschluss über den Erfolg oder Misser-



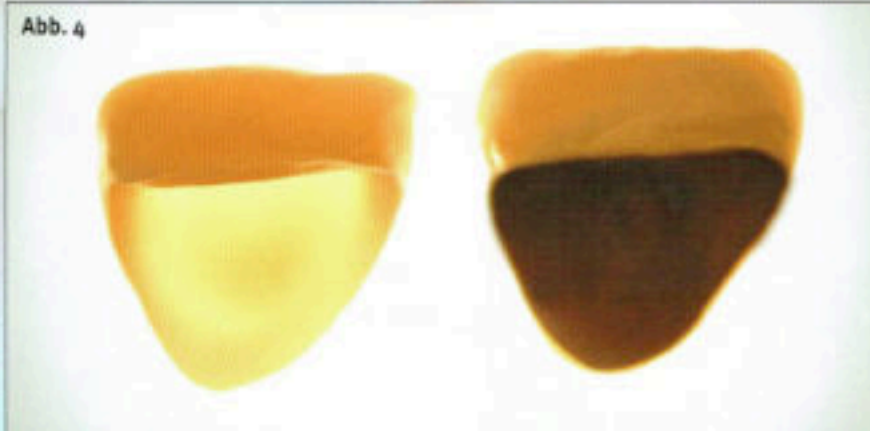
▲ Abb. 2 Ein flach getrimmter natürlicher Seitenzahn im Schwarzlicht. Auch hier sieht man die Fluoreszenz, auch wenn die Intensität des Leuchtens unterschiedlich ausgeprägt ist.

▲ Abb. 3 Verschiedene Keramikmassen im Schwarzlicht: Links oben die Metall-Keramik Creation Classic, rechts oben die Creation Zirkoniumdioxid-Keramik mit Feldspat-Anteil. Unten die neue hochschmelzende Zirkoniumdioxid-Verblendkeramik ZI-CT. Die Fluoreszenz ist ausgeprägt und entspricht weitgehend dem natürlichen Vorbild. Ausnahme: der HT-Pressrohling von e.max Press weist keine Fluoreszenz auf. Für den Frontzahnbereich eignen sich die fluoreszierende Rohlinge (IPS e.max Press Impulse Value-Rohlinge) besonders gut.

folg, gemessen an dem vorher definierten Ziel! Das heißt, bevor ich eine Restauration starte, muss ich mir darüber im Klaren sein, ob und wie ich das Ziel erreichen kann.

Wenn beispielsweise eine Metallkeramik auf eine Nichtelegierung ohne Keramikstufe im Frontzahnbereich mit hoher Lachlinie aufge-

brannt werden soll, ist kein perfektes Ergebnis zu erwarten. Das Metall im Randbereich lässt keinen Lichttransport zu. Das führt dazu, dass die Gingi-



◀ Abb. 4 Lichtdurchlässigkeit ist ein Schlüssel zum Erfolg

► **Abb. 5** Wir experimentieren mit eingefärbten Keramikmassen und verwenden die Farbe dort, wo sie den gewünschten Effekt erzielt. Bei Kirchenfenstern ergibt sich die definitive Farbwirkung der einzelnen Farben im komplexen Zusammenspiel der Form bzw. Bildgestaltung. Vergleichbar mit unseren Restaurationen ...



▼ **Abb. 6** Eine neue Chance: Die verfärbten Füllungen und Kalzifikation sollten durch vier Einzelkronen ersetzt werden.

▼ **Abb. 7** Die Zähne 13 und 12 sollten als Farbreferenz dienen. Die Mikrokalzifikationen von 13 sollten nicht kopiert werden.

va im direkten Randbereich der Krone vergraut. Das dunkle Metalloxyd muss mit verschiedenen Opakermassen abgedeckt werden, um einen annähernd natürlichen Farbverlauf aus der Tiefe zu erhalten.

Durch den Einsatz verschiedener Effektmassen kann auch bei der kostengünstigen Variante aus NEM eine gewisse Lebendigkeit erreicht werden. Doch zuerst kommt die Farbanalyse des zu kopierenden Zahnes. Ein Nachbarzahn kann hier als Vorlage dienen. Das ist die einfachste und sicherste Variante, um eine perfekte Kopie zu gestalten. Die Farbe sollte weder vom Zahnarzt noch vom Patienten bestimmt werden.

Denn Aussagen wie: „Zahnfarbe Vita A3 nur etwas heller!“ oder: „Zahnfarbe wie immer!“ bieten keine geeignete Grundlage für eine gelungene Restauration.

Die Natur sollte bei der Farbanalyse das Leitbild sein. Es geht darum herauszufinden, wie hell oder wie dunkel der Zahn ist, wie die Opazität einzustellen ist, welche Zonen transparent (lat. *transparens* ‚durchscheinend‘; durchsichtig, zum Beispiel Glas) oder transluzent (teilweise Lichtdurchlässigkeit eines Körpers, zum Beispiel Papier; Laubblätter, Haut; Zähne) sind. Eine Fotodokumentation ist hier äußerst hilfreich. Sie ist ein wichtiges Mittel, um Farbverläufe, Proportionen, Mamelon-Struktur und Retziuslinien festzuhalten. Ob nun mit digitalen Hightech-Farbmessungen oder Fotoanalyse am Computer oder durch simples Aufzeichnen der Proportionen auf dem Situationsmodell aus Gips, die Speicherung dieser patientenspezifischen Daten ist für den Erfolg entscheidend. Das Analysieren der Zahnfarbe erfordert selbstverständlich ein wenig





Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

▲ Abb. 8 Ebenso sollten die Retziusstreifen nicht kopiert werden. Das Ziel war eine Formkopie mit Integration in den Restzahnbestand.

▲ Abb. 9 Der schwungvolle Verlauf der Schneidekanten entstand durch Funktionsbewegungen und sollte kopiert werden

◀ Abb. 10 Interessanter Farbverlauf: drei verschiedene Grundfarben

Übung. Tipp: Zum Testen einfach die eigene Zahnfarbe analysieren und nachbrennen.

Die Suche nach Erfolg

Nach einer erfolgreichen Restauration ist die Versuchung groß, dieselbe Schichttechnik künftig ausschließlich

einzusetzen. Aber: Neuer Fall, neue Schichttechnik! Die geeignete Herangehensweise und die Analyse der zu verwendenden Farben bzw. eingefärbten Keramikmassen bildet die Basis jeder erfolgreichen Restauration. Also keine gleichbleibende Schichttechnik antrainieren, sondern die Technik an die individuellen Gegebenheiten anpassen. Bei

▼ Abb. 11 Die Stumpfpräparation wurde im Approximalraum großzügig, ...

▼ Abb. 12 ... im labialen und palatinalen Bereich eher zahnschonend durchgeführt



Abb. 11



Abb. 12

► Abb. 13 Die palatinale Gestaltung ist eher zurückhaltend. Wobei ich die Malfarben etwas zu großzügig aufgetragen habe.



▲ Abb. 14 Die aufgesetzten Kronen: Das schwarze Dreieck zwischen 11 und 21 soll noch verschwinden...

▲ Abb. 15 Ohne Kontrollschlüssel geht nichts

der Auswahl der Keramikmassen muss man sich darüber im Klaren sein, dass Bezeichnungen wie Dentin und Schneide lediglich einen Hinweis auf den möglichen Einsatzort innerhalb der Schichtung geben. Keineswegs handelt es sich um absolute Angaben. Würden Sie eine Halstranspa-Masse an die Schneidekante legen? Wenn Sie diese Frage mit einem klaren „Ja“ beantworten, wissen Sie, dass es in erster Linie um den gewünschten Farbeffekt geht! Und wenn ich mit einer Halstranspa-Masse einen bestimmten Farbeffekt im Schneidekanten-Bereich erzielen kann, werde ich diese Masse definitiv dafür benutzen.

Anatomische Strukturen

Die Mamelons und die Retziusstreifen (auch: Retzius-Linien oder Retzius

▲ Abb. 16 Die ungewöhnliche Form wurde von den Originalzähnen übernommen

▲ Abb. 17 Die Grundfarbe wurde gut getroffen, ein leichtes Farbenspiel im Inzisalbereich entstand durch die Envelope-Technik

striae) sind die prägnantesten, inneren anatomischen Strukturen. Die Retziusstreifen werden bei starker Vergrößerung im gesamten Schmelzmantel als weißliche, parallel zueinander laufende Linien sichtbar. Die Mamelons sind fingerartige Strukturen im oberen Drittel eines Zahnes und sehr unterschiedlich geformt. Diese feinen Details gilt es zu imitieren, um der Natur möglichst nahe zu kommen.



▲ Abb. 18 Die Kronen haben tatsächlich drei verschiedene Grundfarben und doch harmonisieren sie mit dem Restgebiss

▲ Abb. 19 Da die Form nur kopiert wurde, passt auch das funktionelle Zusammenspiel mit den vorhandenen Schleif-Facetten der unteren Schneidezähne

◀ Abb. 20 Gute Prognose: Die Gingiva sollte sich bis zum nächsten Kontrolltermin erholt haben

Mikro- und Makrostrukturen

Erst durch das Kopieren der natürlichen Zahnoberfläche erhält eine Restauration die entsprechende Lichtreflexion. Die Kopie der Strukturen muss mit dem Restzahnbestand harmonisieren. Und altersgerechte Abrasionen aufweisen. Eine Analyse dieser Strukturen kann am Gipsmodell erfolgen. Um die unterschiedlichen Farbwirkungen von Keramik und Gips für die Formkontrolle auszuschalten, empfiehlt sich der Einsatz von Goldpuder. Mit dem Texturpuder (Majesthetik-Texturpuder silber/gold, Firma picodent) lassen sich sehr schön die Mikro- und Makrostrukturen kontrollieren, da sich das Auge nun auf die Form konzentrieren kann und die Farbe von Gips und Keramikrestauration nun identisch ist. Diese Strukturen bestehen aus konvexen und konkaven Formen und verlaufen sehr unterschiedlich. Generell kann man aber sagen, dass die horizontal verlaufenden Perikymatien (horizontale Wachstumsrillen) auf den konvexen Stellen mit der Zeit abgerie-

ben werden. Diese Stellen sind glatter als die konkaven Bereiche auf der Zahnoberfläche. Man kann von einer gealterten Oberfläche sprechen. Je stärker dieser Abrieb stattgefunden hat, desto glatter ist die gesamte Oberflächenstruktur. Das sorgfältige Anlegen von vertikalen Rillen und kleinen Eindellungen sorgt für eine unregelmäßige Struktur. Diese bildet Lichtreflexe auf der Zahnoberfläche, die unserer Restauration ein natürliches Aussehen garantieren. Diese Beobachtungen und Erkenntnisse sollten in eine Restauration immer einfließen – patientenspezifisch und zielbezogen.

Patientenfall: Kalzifikation

Die Patientin litt unter ihren weißlichen Mikrokalzifikationen an den Zähnen 11 bis 23 und die großflächigen Füllungen überzeugten sie auch nicht. Auf Patientenwunsch sollten die Zahnform und die Grundfarbe erhalten bleiben bzw. kopiert werden. Durch den markanten Schneidekantenverlauf bzw. die Zahn-

► Abb. 21 Zwei Wochen später: vital wirkendes Zahnfleisch



► Abb. 22 Unaufdringlich integrieren sich die Zirkon-Kronen in ihrem natürlichen Umfeld



▲ Abb. 23 Auch funktionell traten keine Beschwerden auf

▲ Abb. 24 Das schwarze Dreieck ist verschwunden

stellung der unteren Frontzähne ergab sich das individuelle Aussehen der oberen Schneidezähne. Es sollte eine unauffällige Restauration werden, natürlich ohne die weißlichen Mikrokalzifikationen. Eine wichtige Aussage! Gut zu wissen: denn hätte ich die Bilder kommentarlos für eine Farbanalyse erhalten, so hätte ich mit weißer Farbe „gespielt“. Deshalb ist es wichtig, mit dem Patienten zu reden. Bei der Farbbestimmung sehe ich sehr häufig ein Phänomen: Die natürlichen Frontzähne haben drei verschiedene Grundfarben (Empfehlenswerte Lektüre: Analysis von Gérald Ubassy). Im vorliegenden Fall wiesen die zentralen Inzisiven als Grundfarbe Vita A2, die lateralen Inzisiven A3 und die Eckzähne A3,5 auf (Abb. 6 bis 10). Die Präparation erfolgte zahnschonend, was besonders im

palatinalen Bereich für den Techniker eine Herausforderung bedeutet. Im palatinalen Bereich musste bei der Form daher ein Kompromiss eingegangen werden. Im labialen Bereich der Zirkon-Kronen konnten mit der Envelope-Technik zarte Farbeffekte eingearbeitet werden - ohne aufdringlich oder deplatziert zu wirken. Die Zahnform konnte weitgehend der Originalform nachempfunden werden. Direkt nach dem Aufsetzen der fertigen Kronen erkennt man die durch das Provisorium verdrängte Gingiva. Die sichtbare Lücke zwischen 11 und 21 (das sogenannte schwarze Dreieck) sollte sich noch weiter schließen. Aufgrund der Knochenverhältnisse und der gesunden Papille war die Prognose gut. Zwei Wochen später war beim Kontrolltermin ein optimaler, vitaler Gingivalsaum zu



◀ Abb. 25 Der ungewöhnliche Schneidekantenverlauf harmoniert mit den natürlichen, unteren Schneidezähnen

▼ Abb. 26 Die dezenten Farbeffekte in der Schneidekante wirken natürlich und nicht übertrieben



Abb. 26



Abb. 27

erkennen - ohne das störende schwarze Dreieck. Die Patientin zeigte sich äußerst zufrieden mit ihren neuen Zähnen ohne die weißen Flecken. Für sie war das der entscheidende Faktor, um wieder unbeschwert lachen zu können (Abb. 11 bis 27).

Fazit

Wie bereits erwähnt, sehe ich mich selbst noch als Suchender, auf der Jagd nach dem Geheimnis der Dental-Ästhetik und deren Umsetzung in unser Handwerk. Das hier gezeigte Ergebnis dokumentiert eine Momentaufnahme von Gedanken und handwerklichen Vorgehensweisen bei Frontzahnrestaurationen. Mit zunehmender Erfahrung werden die Ergebnisse immer ein wenig besser. Bei diesem Weg

ist die Kamera ein ehrlicher und unbestechlicher Lehrmeister. Erbarmungslos zeigt sie uns Erfolg und Misserfolg. Aber nur so kann man sich verbessern! Frontzähne erfordern viel Know-how und Geschick, um ihre Komplexität einfangen zu können, aber gerade das macht sie so faszinierend! ■

▲ Abb. 27 Eine zufriedene Patientin

Korrespondenzadresse:



Thomas Weiler
Kleinsman & Partner
Dentallabor
Casinowall 1-3
46399 Bocholt